



TITLE:

# 反應爐設計の一指針

AUTHOR(S):

福井, 信次郎; 福井, 謙一; 竹内, 成一

---

CITATION:

福井, 信次郎 ...[et al]. 反應爐設計の一指針. 化学研究所講演集 1946, 15: 38-39

ISSUE DATE:

1946-11-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/73780>

RIGHT:

本報告は先に行つたポリヴィニール・アルコール皮膜、ポリメタアクリル酸メチル皮膜等の弛緩現象に関する研究の一部であるが事態の急転回に即応して先づ實際上の必要度の高い塩化ヴィニール皮膜について報告する事とする。

## 34. 反應爐設計の一指針

福井 信次郎, 福井 謙一, 竹内 成一

反應熱の大きい化学反應に於ては反應爐の設計に多大の困難を感ずるのが常である。反應熱の除去又は補給の方法が適當でないと反應の狀態に悪影響を及ぼす外、熱經濟が極めて悪くなることが多い。

そこで石灰素製造用窒化炉の一例に就いて熱經濟の問題を如何に理論的に取扱ふべきかを述べ、又その結果を利用すれば如何に理論的に合理的に炉を設計することが可能であり又熱損失が如何程節約出来るかを明かにした。

この窒化炉は上部が反應部分、下部が水冷ジャケットによる冷却部分になってゐる円筒型反應爐で、原料は上端より連續的に送入され生成物は下端（以下面Bと称す）より連續的に取出される。反應部分は反應に適した温度即ち  $1000^{\circ}\text{C}$  に保たれ、この爲この部分で、電気加熱を行つてゐる。

この電熱を必要とする原因は反應部分と水冷部分との境界面（以下面Aと称する）より傳導により下部に流れる熱量が過大になつてゐるものと推定されるから、若しも反應部分と水冷部分との間に適當な保温部分を設ければ電熱が節約出来るのではないかと予想される。

これを理論的に証明する爲に面A以下の部分を更に保温部分と水冷部分とに分けた模型につき次の熱傳導方程式を解いて温度分布を求める。

$$\text{保温部分に於て} \quad \lambda \left( \frac{\partial^2 \theta_I}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \theta_I}{\partial r} + \frac{\partial^2 \theta_I}{\partial z^2} \right) - C_p \rho v \frac{\partial \theta_I}{\partial z} = 0$$

$$\text{水冷部分に於て} \quad \lambda \left( \frac{\partial^2 \theta_{II}}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \theta_{II}}{\partial r} + \frac{\partial^2 \theta_{II}}{\partial z^2} \right) - C_p \rho v \frac{\partial \theta_{II}}{\partial z} = 0$$

$$\text{面Aに於て} \quad \theta_I = \theta_0 (\approx 1000^{\circ}\text{C})$$

面Bに於て 
$$-\lambda \frac{\partial \theta_{II}}{\partial Z} = hc(\theta_{II} - \theta_c)$$

保温部分と水冷部分との  
境界面に於て 
$$\begin{cases} \theta_I = \theta_{II} \\ -\lambda \frac{\partial \theta_I}{\partial Z} = -\lambda \frac{\partial \theta_{II}}{\partial Z} \end{cases}$$

円筒の壁に於て 
$$\begin{cases} -\lambda \frac{\partial \theta_I}{\partial r} = ha(\theta_I - \theta_a) & (\text{保温部分}) \\ -\lambda \frac{\partial \theta_{II}}{\partial r} = hb(\theta_{II} - \theta_b) & (\text{水冷部分}) \end{cases}$$

斯くして求めた温度分布  $\theta(r, Z)$  より面Aに於ける傳導熱量を保温部分の長さ  $a$  の函数として求める。具体的の数字を入れて計算した結果によれば  $a=75\text{cm}$  とするとこの傳導熱量が丁度電気加熱による補給熱量に相当する熱量(約  $50000\text{ K cal/hr}$ ) だけ節約出来ることとなる。即ち僅かの改良により莫大な電力が節約出来て熱経済上重要な結果を得ることが理論的に明かにされたわけである。

以上は一例に過ぎないが斯る考へ方は勿論他の類似の反應炉の場合にも適用出来るその範囲は狭くないと考へられる。

## 35. 纖維質のアルコール化に関する研究

片 桐 英 郎, 辰 巳 忠 次

著者等は桑條ツンドラ等の纖維質をショラー法に依り糖化し該糖化液を酒精等の有機化合物の製造に利用せんとし其予備実験は既報(化研講13)の如くである。今度ショラー法の装置を使用し桑條ツンドラの糖化並に酒精醗酵を研究し更に各種纖維質原料への應用を企図せんとした。実験装置は次の如くである。